

# جمعية المهندسين المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

## محاضرة

حضرة حسين بك سرى

في

الوقاية من غائلة فيضان النيل

القيت بجمعية المهندسين المصرية

---

تنشر الجمعية على اعضائها هذه المصحات للنقد وكل  
نقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به  
الرسومات اللازمة بالحبر الأسود (شيني)  
على ورق شفاف

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصفائف من  
البيان والآراء

ESEN-CPS-BK-0000000242-ESE

00426370

# محاضرة

حضرة حسين بك سري

في

الوفاة من عائلة فيضان النيل

---

## النيل

يمكن تقسيم النيل الذي يخرج من بحيراته التي تتجمع فيها أغلب مياه أمطار المنطقة الواقعة في الشمال الشرقي من أفريقيا الى أربعة أقسام

الاول - أعلى النيل من منابعه في البحيرات الى نقطة اتصال النيلين الابيض والازرق ويدخل في هذا القسم جميع فروعه وروافده سوى المطيرة

الثاني - وسط النيل من بلدة الخرطوم الواقعة عند تقناة اتصال النيلين الابيض والازرق الى أصوان وتوجد الشلالات الستة في هذا القسم

الثالث - أسفل النيل من أصوان الى رأس الدلتا

الرابع - الدلتا بفرعيها دمياط ورشيد وهما المجرى اللذان ينصب النيل منهما الى البحر الابيض المتوسط

## أعلى النيل

توجد عند منابع النيل ثلاثة بحيرات عظيمة وهى بحيرة  
فكتوريا وبحيرة البرت ادوارد وبحيرة البرت نيانزا فبحيرة  
فكتوريا ومنسوبها ( ١١٣٥ ) وبحيرة البرت ادوارد ومنسوبها  
( ٨٨٠ ) هما المغذيان لبحيرة البرت التى منسوبها ( ٨٣٠ )

يخرج النيل الابيض من بحيرة فكتوريا ثم يمر فى شلالات  
ريبون ويخترق بعدها لمسافة ٤٨٠ كيلو مترا عدة مستنقعات ثم  
يصب فى بحيرة البرت ويخرج منها بحرى عميق يكاد أن يكون  
بلا سرعة وبلا انحدار ثم يمر فى واد تكتنفه الجبال ويتعداه الى  
أراض ملاءى بالحشائش حيث لا توجد له جسور وحيث تغمر  
مياهه بركا واسعة

يمر النيل من دقلى الى بور فوق شلالين عظيمين ومن بور  
الى بحر الغزال يمر بمنطقة السدود ذات الغاب والبوص والمواد  
المتعفنة مخترقا مجارى عديدة بانحدار قليل وهنا يبدأ بحر الغزال  
وروافده السكونية بكمية عظيمة من مياه الامطار المنحدرة اليه  
وتتكون بحيرة كبيرة عند بحر الغزال بالمياه الآتية من السدود  
والتي لو تلتها المواد المتعفنة ثم يتوحد المجرى عندئذ وتمده فى  
مواسم معينة مياه بحر السوبات الذى يتلقى مياهه من الامطار  
الهائلة على جبال الحبشة الجنوبية ثم يتبع النيل الابيض مجراه  
متجها للشمال الى الخرطوم حيث يلتقى بالنيل الازرق

ينبع النيل الأزرق في جبال الحبشة من بحيرة تسانا التي  
مذسوبها ( ١٧٨٠ ) ومياه هذا النهر رمادية باحمرار بسبب  
ما تجرفه معها

### وسط النيل

يمد النيل في هذا القسم أثناء الفيضان مياه العطره التي  
تتلقى مياهها من سيول الحبشة ومياه العطره غنية بماتحملة من  
المواد البركانية وهي التي تكسب النيل جزءاً كبيراً من طميه  
ويوجد في هذا القسم الشلالات الستة والتي مجموع سقوطها  
٢٠٠ متراً

### أسفل النيل

المسافة من أصوان الى قناطر الدلتا ٩٧٣ كيلومترا في الصيف  
وتنقص هذه المسافة ٥٠ كيلو مترا في الفيضان ويوجد في هذا  
القسم انخفاض الفيوم المنحدر الى جهة الغرب والذي يصب في  
بحيرة واسعة وقليلة العمق

### الدلتا

يصب النيل في البحر الابيض المتوسط بواسطة فرعى  
دمياط ورشيد وهذان الفرعان متساويان في الطول تقريبا وطول  
كل منهما ٢٤٠ كيلو مترا

## النيل أثناء الفيضان

العوامل المتحكمة في الفيضان هي السوبات والنيل الازرق  
والعطبرة بينما العامل المتحكم باقي السنة هو النيل الابيض وترى  
في الكشف الآتي مواعيد فيضانات وتصرفات كل من هذه  
الانهر منفردة ومتجمعة

الانهر	مبدأ الفيضان	تاريخ دورة الفيضان متوسطاً	تصرف
الابيض والسوبات	٢٠ مايو (خرطوم)	١٥ سبتمبر (خرطوم)	٤٠٠٠ متر مكعب
الازرق	٥ يونيه (خرطوم)	٢٥ اغسطس (خرطوم)	٥٥٠٠ » »
عند الخرطوم	١٠ يونيه (اصوان)	٥ سبتمبر	٨٠٠٠ » »
العطبرة	١٠ يونيه (اصوان)	٥ سبتمبر (اصوان)	٤٠٠٠ » »
عند اصوان	٥ سبتمبر	١٠٠٠٠ » »	

ويظهر من هذا الكشف أن النهر يفقد كثيراً من مياهه  
بالتبخّر والتشرب

ويعلو النيل في القطر المصري تدريجياً الى حوالي ٢٥ يولييه ثم  
بسرعة في شهر اغسطس ولا يبلغ الفيضان دورته الا حوالي ٨  
سبتمبر ثم ينخفض النهر تدريجياً خلال اكتوبر ونوفمبر

## النيل أثناء الصيف

بما أن العطبرة نهر سهول فيياه تهبط بسرعة أكثر من

جميع فروع النيل حتى انه يكاد يكون جافا في أواخر اكتوبر  
وبعد حوالى ٢٠ سبتمبر تنخفض مياه النيل الازرق بسرعة  
أما النيل الابيض وهو العامل المتحكم فى مدة الصيف فان  
مياهه لا تقل الا ببطء جدا

ويحدث ضياع كبير للمياه على طول مجرى النيل أثناء الصيف  
فبينما يكون متوسط التصرف عند المنابع فى الصيف حوالى  
٦٥٠ م<sup>٣</sup>/ا مكعبا فانه لا يصل من هذه السكمية الى اصوان  
اكثر من ٢٠٠ متر مكعب

### الفيضان

يسوق الامطار التى تهطل على جبال الحبشة تيار هوائى  
اتجاهه الجنوب الغربى واتجاه التيار المهم فوق هضبات السودان  
فى فصل هطول الامطار هو بين الجنوب والغرب ويهب التيار  
العام من الجنوب الغربى وهو اتجاه سير الغمام الواطى أيضا  
يوجد تيار مستمر مار ما بين منطقة الاطلانطقى الجنوبى  
ومنطقة الحبشة وهذا التيار يحدث علاقة هوائية ما بين المنطقتين  
وعليه فلا بد من وجود علاقة بين ضغط الهواء فى المنطقة  
الاولى وهطول المطر فى المنطقة الثانية وقد درس كل ذلك  
المستر كريج وكتب عنه ما يأتى : —

س = م ( ص ١ + ص )

س = السرعة

م = معادل ثابت

ص ا و ص = ضغط الهواء في المنطقتين

وعليه فان نسبة التغير المئني في السرعة تعادل نسبة التغير المئني في الفرق ما بين ضغط الهواء في المنطقتين

وبمكننا اعتبار الرقم ٧ ملليمتر كفرق الضغطين الضغط عند جزيرة سنت هيلينا والضغط عند بحيرة تسانا التي يمكن اعتبارها كمركز حوض النيل الازرق وعليه فاذا كان الفرق (ص ا - ص) يتغير بمقدار ملليمتر واحد فيجب أن تتغير السرعة بمقدار  $\frac{1}{7}$  أو أن السرعة يجب أن تتغير بمقدار ١٤ ٪ تقريبا

واذا اعتبرنا ان كل شيء آخر باق على أصله فان التغير النسبي في كفاءة الهطول يجب أن يكون مناسباً للتغير النسبي في السرعة التي ينتقل بها الضباب المائي متجهاً الى الحبشة وعليه فان التغير النسبي في السرعة وبالتبعية التغير النسبي في درجة الفيضان يجب أن يكون ١٤ ٪ في كل ملليمتر تغير في فرق الضغط بين سنت هيلينا وبحيرة تسانا

لنقارن الآن ذلك بالنتيجة العملية أى بين ضغط الهواء في سنت هيلينا وفيضان النيل فالمعادلة الحسابية هي كما يأتي

تغير الفيضان = ١٩ ر . تغير الضغط



والاول هو التغير المئينى بينما الثانى هو انحدار منحنى التغير  
عن المنحنى العدى محسوبا على  $1/1000$  من البوصة في الثلاثة الاشهر  
ما بين يونيه واغسطس والذي يمكن أن نستبدله بثلاث مرات  
متوسط الفرق ما بين منحنى التغير عن المنحنى العادى في شهر  
واحد فيحدث

$$\begin{aligned} \text{تغير الفيضان} &= 3 \times 19.0 \quad \text{تغير الضغط (} 1/1000 \text{ من البوصة)} \\ &= 3 \times 19.0 \times 25 \quad \text{» » ( بالمليمتر )} \\ &= 25 \times 0.57 \quad \text{» » »} \\ &= 14.25 \quad \text{» » »} \end{aligned}$$

وعليه فان زيادة مليمتر واحد في ضغط الهواء عند سنت  
هلينا يريد الفيضان بمقدار  $14 \frac{1}{2}$  ويمكن بالطريقة نفسها أن  
نبرهن أن انخفاض مليمتر واحد في ضغط الهواء عند بحيرة  
تسانا يتبعه زيادة الفيضان بالنسبة نفسها  
وعليه فيمكننا أن نعتبر المحيط الاطلا نطيقى كمنبع النيل  
الاصلي

### طمي النيل

نظرا الى التكوين الجبلى للحبشة فان الانهر التى تكونها  
الامطار تتبع مجاري متعرجة جدا جارفة في طريقها موادا كثيرة  
فكل المواد البركانية والمواد التى تنتزعها المياه بقوتها اثناء

انحدارها تحطمها تلك الانهر في نزولها على تلك الانحدارات العظيمة وجميع هذه المواد تتخبط بعضها ببعض بقوة هائلة تفككها وتجعلها أصغر من حجمها الاصلى الى أن تصل الى انحدارات الوادى البسيطة فتجرف المياه معها رمال الوادى وطينه الى أن تصل الى مجرى النيل

ويمكن تقسيم المواد التى تحملها المياه الى قسمين الاول يكون من حبات صغيرة من الرمل والطين والثانى من رمال مختلفة الاحجام ومواد القسم الاول يسهل على الماء حملها معها وهى التى تكون طمي النيل بينما ترسب مواد القسم الثانى في المواقع التى تقل فيها السرعة

وتختلف كمية المواد التى تحملها المياه كثيرا ففي ابريل ومايو يوجد من ٢٠ الى ١٢٠ جزء في كل مليون متر بينما أنه يوجد في سبتمبر واكتوبر من ١٥٠٠ الى ٢٠٠٠ جزء ولا يفوتنا أن نذكر انه اذا تساوى التصرف فنسبة المواد أكثر أثناء فصل علو المياه منها أثناء فصل النزول وقد دلت التجارب الكثيرة التى عملت ان كمية الطمي بالجرام أثناء النزول هى ٦٠ ٪ من كميته اثناء العلو في حالة تساوى التصرف هذا وان النيل يحمل سنويا ٨٥ مليون طن طمي يذهب منها ٥٨ مليون طن الى البحر ولا تنتفع الارض بأكثر من ٢٧ مليون طن

## الانحدار والسرعة

انحدار وادى النيل هو المقرر لسرعته وليس هذا الانحدار بثابت على طول المجرى ولا هو بثابت في تغيره ونقصه كلما اقترب النيل من مصبه ولكن يمكن أن تقول أن الانحدار المتوسط ما بين اصوان والقناطر ١/١٢٣٥٠ أثناء الفيضان و ١/١٣٠٠٠ في الصيف والانحدار في فرعى رشيد ودحايا أثناء الفيضان ١/١٣٠٠٠ أما في الصيف فإن الانحدار في الفرعين غير ثابت بالمرّة لأن القناطر تكون غالبا مقفلة ولا يمكن الجزم بهذا الانحدار لتغيره الكثير الا أنه في المتوسط ١/٢٠٠٠٠

أما متوسط سرعة النيل فهو ١٢٧٥ متر أثناء الفيضان و ٨٥٠ في الصيف وحيث أن المسافة ما بين اصوان والقناطر أثناء الفيضان ٩٢٣ كيلو مترا وما بين القناطر البحر في الفرعين ٢٢٠ كيلو متر فإن الوقت اللازم للمياه ما بين اصوان والقناطر هو ٦ أيام وما بين القناطر والبحر ١/٢ يوم

## ألوان مياه النيل

يتغير لون مياه النيل باستمرار فهو اخضر فاتح ما بين ديسمبر وابريل لان العامل المهم في ذلك الوقت هو النيل الابيض والمواد الخضراء التي تتكون في البركة الواقعة عند اتصال بحر الغزال بالمجرى هي التي تكسب المياه ذلك اللون وتدفع الامطار الغزيرة

التي تهطل في ابريل مواد المياه الخضراء الموجودة في مستنقعات  
أعالي النيل في الجري فيغمق تدريجاً اللون الاخضر وتكسب  
المواد البركانية المكونة من جزء عظيم من أوكسيد الحديد والتي  
تجترقها مياه النيل الازرق أثناء الفيضان لونا أحمر لمياه النيل وهو  
ذلك اللون الاحمر الذي يبشر بالفيضان

### الوقاية

الجسور — الجسور عبارة عن حواجز طوليه صناعية مرتفعة  
ومهمتها منع طفيان المياه واغراق الاراضى والبلاد المجاورة وينص  
التاريخ على أن أول من أنشأ الجسور لوقاية الارض هم قدماء  
المصريين فلم يفتخر السبق في هذا الباب كما لهم هذا الفخر نفسه  
في أغلب أبواب الحضارة والمدنية الغابرة

الارتفاع — انه لمن الضرورة القصوى انشاء هذه الجسور  
بحيث يكون منسوبها أعلي من منسوب أقصى فيضان ولكن  
حيث ان مقاسات النيل القديمة لا يمكن الاعتماد عليها وحيث أن  
قاع النهر مستمر الارتفاع فمن الصعوبة معرفة منسوب أقصى  
الفيضانات ارتفاعا غير أن ما يمكن الجزم به هو أن أقصى منسوب  
وصلته المياه في الستين السنة الماضية كان اثنا فيضان سنة ١٨٧٨  
وعليه قررت وزارة الاشغال العمومية اعتبار مناسيب هذه  
السنة كمناسيب لأقصى الفيضانات ارتفاعا وصممت جسورها

على ان تكون أعلى بمقدار ١ر٢٥ عن هذه المناسيب  
 القطاع العرضي - انحدار أرض الزراعة في القطر المصري  
 ا. كبر من انحدار مياه النيل فبيما نجد مناسب هذه الارض في  
 الوجه القبلى أعلى عادة من مياه أقصى الفيضانات ارتفاعا نجدها  
 أوطى منها بمر بجوار القاهرة وبمقدار ٣ر٥٠ متر الى ٤ر٠٠ في  
 الوجه البحرى

صممت وزارة الأشغال قطاعات جسور النيل العرضية  
 باعتبار الميل الايدروليكي ٧ الى ١ وجعلت ميل الجسور أعلى  
 من هذا الميل بمقدار نصف متر وجعلت عرض الجسر ٥ر٥٠  
 ليصلح استعماله كسكة زراعية واستعاضت عن الميل الترابي بدرج  
 أفقي مشرطة أن يكون ارتفاع آخر درجة ١ر٠٠ متر عن أرض  
 الزراعة غير أنه طلب منا في فيضان سنة ١٩١٧ عمل تجارب  
 لمعرفة الميل الايدروليكي في جسور النيل فوجدنا أنه يتفاوت  
 من ٤ الى ١ اذا كانت أتربة الجسر طينية الى ١٨ الى ١ اذا كان الجسر  
 مكونا من الرمال وان المتوسط في جسر النيل في تقشيش رى  
 القسم الاول لا يقل عن ٩ الى ١ فيحسن اعادة هذه التجارب  
 بدقة لمعرفة الميل الايدروليكي الحقيقي وتغيير التصميم اذا كان  
 الامر يستوجب ذلك

المواد - لاختيار في غالب الاحوال للمهندس المكلف  
 بالبناء جسور النيل في المواد التي يكون بها هذه الجسور اذ عليه  
 عادة أن ينشئ تلك الجسور بأترية يأخذها من الاراضى المجاورة  
 بقطع النظر عن نوعها اذا كانت طينية أو رملية أو طفلية أو  
 مكونة من اثنين من هذه الانواع أو من الثلاثة معاً  
 الطين - تقاوم هذه المادة تأثير الامواج والتسرب الا أن  
 قابليتها كبيرة في الهبوط والتشقق فيجب عند استعمالها أن توضع  
 بطبقات قليلة

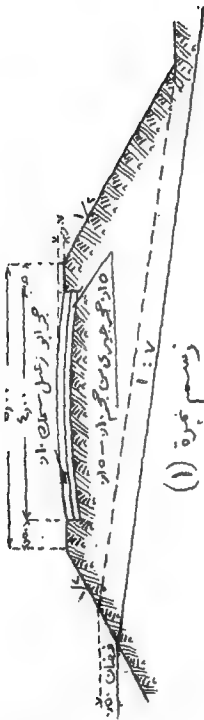
الرمال - لا يمكن الاعتماد على أى مادة رملية ويصعب جدا  
 استعمالها فهي تهبط وتغور اذا ما تشبعت بالمياه وبمجرد تكوين  
 فجوة فيها فسرعان ما تكبر وتعرض الجسر كله للخطر فكما كان  
 من الممكن وضع طبقة طينية بمقدار نصف متر فوق سطح  
 الجسر وميوله - وأقصد بكلمة ممكن هنا الوجهة الاقتصادية  
 من جهة النقل - وجب ذلك انما يجب الاتقان في وضع هذه  
 الطبقة ويجب تصليحها حالاً كلما انكشفت

ربما اعترضنى أحد حضراتكم قائلاً اننا نشاهد أن كثيراً  
 من تلك الجسور الرملية تعيش طويلاً ورأى في ذلك أن السبب  
 في حفظها هو أن طبقة من الطمي ترسب فوق ميلها الامامى  
 وتكون الطبقة الطينية المذكورة أعلاه وان المياه المشبعة

بالطمى والتي تتخللها بالرشح ترسب طميها في الداخل وتملأ الفراغ .

ان الرياح هي العدو الاكبر لسطح هذه الجسور فقد شاهدت أنها ترفع في بحر سنة طبقة من السطح تقارب النصف متر وقد أجريت تجارب عدة للوقاية فعملت تكسيات حجرية من الامام والخلف بارتفاع صغير فكانت النتيجة تقليل الضائع ولكن أصبح الجسر قليل الانتظام لان ما ترفعه الرياح من نقطة تحمله الى نقطة أخرى وكانت النتيجة سلسلة مواطى ومرتفعات وجربت أيضاً رصف جزء من الجسر بأحجار التكسيات فكانت النتيجة أن الجزء المرصوف صار لا يمكن استعماله للمرور لداءة الرصف وقد جربت أيضاً رصف الجسر بالشفافة فكانت النتيجة أحسن من غيرها ووضعت أيضاً طبقة طينية الا أنني أرى أن المصاريف التي تستلزمها هذه الطرق المتنوعة لا تتناسب مع النتيجة وانه يحسن اذا توفر المال رصف الجسر بالمكدام حسب القطاع ( رسم نمرة ١ )

الصفراء — جزئيات الاتربة  
الصفراء قليلة التماسك وتتحول  
الى طين اذا ما تشبعت بالمياه  
وعليه يجب أن يوسع قطاع  
الجسر من جهة المياه اذا اقتضت  
الضرورة استعمال هذا النوع من  
الاتربة



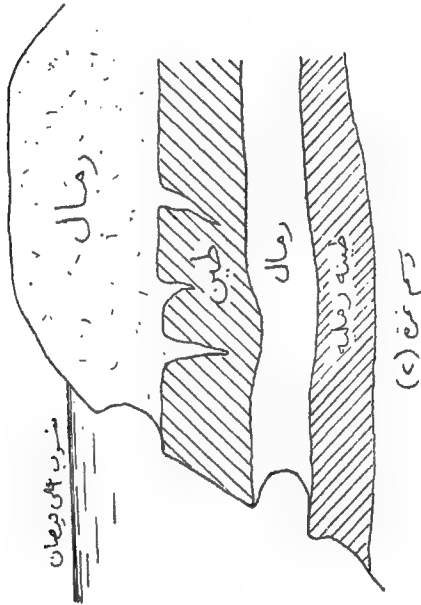
الطين والرمل — يكون  
الخليط المناسب من الطين والرمل  
جسورا يمكن الاعتماد عليها لانها  
تقاوم تأثير الامواج ويقل فيها  
الهبوط والتشقق

وعلى أى حال مهما كانت  
المادة الترابية التى تتكون منها  
الجسور فيجب أن لا تنشأ هذه  
من طبقات مواد مختلفة توضع

بعضها فوق الاخرى لان الجسور التى تعمل بهذه الكيفية  
ينقصها دائما التناسب لان لكل مادة مقاومة مخصوصة لتأثير  
الامواج يختلف عن غيرها ولذلك تجب الجسور المكونة بهذه



الكيفية كثيرة التشقق والهبوط والتهايل (رسم نمرة ٢)



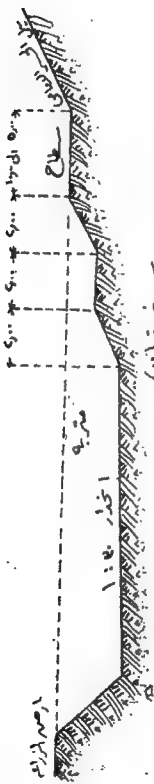
#### الانشاء

أولاً - يجب أن لا يكون هناك مسطح فارق بين الجسر وبين الارض التي ينشأ عليها بل يجب أن يكون بينهما ارتباط تام ويجب أن تكون التربة التي يتكون منها الجسر نظيفة وخالية

من كل المواد الاجنبية ويجب ازالة جميع المواد العضوية والزراعية كالاشجار والمزروعات والجذور والفروع وخلافه من الارض المطلوب وضع الجسر عليها قبل الانشاء وبحسن اذا امكن حرت هذه الارض قبل الانشاء أيضا

ثانيا : يجب انشاء هذه الجسور في الفترة بين أول ديسمبر وآخر مارس لتأخذ هبوطها الطبيعي ففي ديسمبر تكون أتربة أغلب السواحل لا تزال حافظة لكمية من مياهها التي تشبعت بها في الفيضان وحيث أن الجسور يجب انشاؤها طبقات لا يزيد سمك الطبقة عن نصف متر متدئين في ذلك من جهة المياه فجرد مرور الانقار عليها يدقها الدق الكافي المرغوب فيه والفترة بين آخر مارس وأوائل اغسطس مبدأ الفيضان ان لم تكن كافية تماما لتأخذ الجسور في مدتها هبوطها الطبيعي فهي أقل ما يمكن السماح به من المدة

المتأرب — يجب ترك مسطح عرضه بين ٥ و ١٠ أمتار في حالة انشاء الجسور على سواحل عريضة ( الرسم نمرة ٣ )



أما في حالة عدم وجود سواحل  
بالمرة أو سواحل قليلة العرض فيجب  
نقل الاتربة من السواحل العريضة في  
الشاطئ المقابل أو من أقرب ساحل  
عريض في الشاطئ نفسه مهما كانت  
معاريف ذلك النقل

ويجب الا في أحوال الوقاية  
الاستثنائية أبان الفيضان أن لا تؤخذ  
الأتربة لانشاء الجسور من أرض  
الزراعة خلف موقع الجسور لان  
وجود المتارب في خلف الجسور يزيد  
فرق التوازن عليها

السواحل — قاعدة البناء المشهورة  
تلك القاعدة التي تنص على أن الاساس  
القوي لأي بناية فيه الضمان الكافي  
لطول عمر هذه البناية اذا كانت جيدة  
تنطبق بطبيعة الحال على جسور النيل  
فكل قدمة مكونة من ساحل عريض  
يمكن اعتبارها كضمان كاف للجسر

ولقد شاهدنا أن الجسور التي أمامها سواحل بعرض ثلاثين مترا

فما فوق لا تحتاج عادة الى أعمال وقاية وعليه يجب تشجيع كل عمل من مقتضاة تكوين السواحل بشرط أن لا يكون ذلك العمل عائقا كبيرا في المجري وبشرط أن لا يؤثر على الشواطئ المقابلة .

تكوين السواحل — الطريقة الوحيدة المستعملة في القطر المصرى لتكوين السواحل هي بواسطة الرؤس وهذه الطريقة تدريجية وتبنى الرؤس واحدة تلو الاخرى ابتداء من الخلف كما أوضحنا ذلك في محاضرتنا في تعديل مجرى النيل ولقد استعملت أيضا طريقة التطهير بالسكرات ولكن الغرض منها كان تكوين سواحل عالية بقصد الانتفاع بها في الزراعة أو في البناء عليها

ولقد جرت العادة أثناء الفيضان أن يحافظ الاهالى على سواحلهم بإنشاء جسور صغيرة وقليلة الارتفاع على حافة المياه وكلما ارتفع الفيضان كلما رفعت الاهالى الجسور الا انه لا يخفى أن هذه السواحل تكون عادة ملكا لاشخاص فينبغي على ذلك اختلاف طريقة الانشاء وقطاع الجسور فاذا ما حصل قطع في أحدها نرى المياه تخترق بسرعة وتدخل هاجمة على الجسر المكون من اربعة نائفة والذي لم يتشرب بالمياه تدريجيا تنجر في ميله بشدة وربما قطعتة هذا وإن انشاء هذه الجسور الصغيرة يضيق المجرى ويحول التيار الى الشواطئ المقابلة فتتجر فيها

وعليه فان هذه العادة يجب ابطالها بكل الوسائل خصوصا اذا كان منسوب الشواطئ منخفضا فان ما يخسر مالكا الشاطئ من فقد محصول واحد يعوضه اكتساب تلك الارض ما ترسبه المياه عليها من الطمي

التحاويل — التحويلة عبارة عن جسور تنشأ خلف جسور النيل الضعيفة وتعتبر كخط ثان للوقاية ولقد كان المتبع انشاء هذه التحاويل على مسافة خمسين مترا خلف الجسور الامامية بدون مراعاة لتخطيط معتمد للمجرى كما أوضحنا ذلك في محاضرتنا عن تعديل مجرى النيل فكانت تنأ كل أيضا وتقتضي الحالة انشاء تحاويل اخرى خلفها وهكذا

وانني أرى ملافاة لذلك أن أضع بعض قواعد لانشاء هذه التحاويل

أولا : يجب انشاء هذه التحاويل كالتخطيط المعتمد الذي تكلمنا عنه سابقا بدون مراعاة مصلحة خاصة فطلما اغفلنا المصلحة العامة ليرضي مصلحة خاصة كانت النتيجة صيانة الجزء لخراب السكل

ثانيا : يجب أن يكون خط اتصال جسر التحويلة بالجسر القديم حشبه منحرف سهل ويجب عدم وجود زوايا داخلية  
ثالثا : يجب بقدر الامكان ترك مسافة كافية بين الجسرين لتعمل فيها المتارب

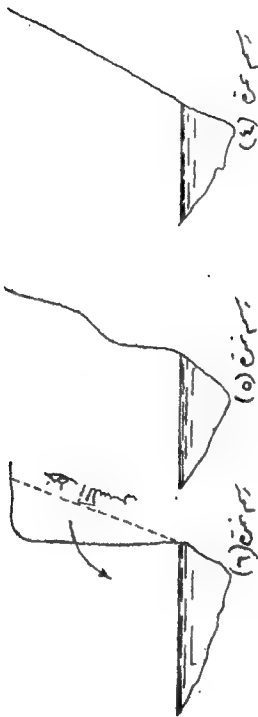
رابعا : يجب أن تعمل المتارب كالملين بالرسم (نمرة ٣)  
 بالتطبيق على الجسرين

خامسا : يجب مراعاة القواعد المنصوصة في انشاء الجسور  
 سادسا : يجب اضافة ١٥ ٪ على ارتفاع الجسور حسب  
 الالورنيك مراعاة للهبوط الطبيعي

سابعا : يجب ترك حواجز ترابية في المتارب على ارتفاع  
 متر من قاعها على الاقل ليسهل اطؤها

ثامنا : يجب ترك جميع رؤس الجسر الامامي موقتا ويجب  
 توصيل الجسرين ببعضهما بواسطة صلاائب توضع خلف الرؤس  
 أو في مسافات متساوية في حالة ما اذا كانت الرؤس بعيدة جدا  
 عن بعضها ويحسن ان يكون نطاق هذه الصلاائب بعرض ٢٠٠  
 متر وبميل ٢ الى ١ من الجهتين وارتفاع الجسور وهذه الصلاائب  
 تقسم الحوشة الى اقسام متعددة يكون كل قسم منها حوشة  
 منفردة يعمل في الجسر الامامي عند مبدأها وعند نهايتها قطاعين  
 لدخول وخروج المياه للطمي ويجب ان يكون اقطاع الامامي ضيقا  
 وعميقا والقطاع الخلفي واسعا وقليل العمق وذلك لتسهيل الرسب  
 خطوط الوقاية النهائية — اذا حصل قطع في جسر تحويلة  
 فان كل ما يمكن عمله في حالتنا الراهنة هو سد قطوع الطمي في  
 الجسر الامامي وتقوية ذلك الجسر بقدر الامكان الي ان يتمكن

من سد القطع ولكن اذا كان ذلك الجسر الالامى ضعيفا او اذا حصل القطع فيه ولم يوجد خلفه جسر تحويلة فما الذى يحصل؟ غرق محقق لاراضى واسعة النطاق لعدم وجود جسر عالية اخرى نحجز المياه وتقي الاراضى فالواجب علينا اذن ان نحصر الفرق في منطقة قليلة المساحة وان نعيد المياه الى مجرى النيل والطريقة التي توصلنا لغايتنا هذه هى اختيار خطوط وقاية نهائية كجسور الرياحات والترع الكبيرة او جسور السكك الحديدية وتعلية هذه الجسور الى فوق خط أقصى فيضان وعمل صلاّئب بين تلك الجسور وجسور النيل فاذا ما قطع الجسر انحصر الفرق في منطقة واحدة بين صليبتين وأمكن تصريف المياه منها الى النيل تأكل ونجر وقطم الجسور - اذا شاهدنا جسرا مكونا من مواد سهلة التآكل كالرمل وواقعا في مقعر منحن وجهدنا أن المياه في سيرها تتآكله ملتقطة جزئياته وحاملة إياها خارج المنحنى وراسبة لها في مكان آخر ويعزى سبب هذا التآكل الى الحركة المركزية لسير المياه والى تأثير الطمى المتحرك معها غير أن التآكل البسيط قليل الحصول فى القطر المصري لان أغلب الجسور مكونة من طين او من خليط من طين ورمل وكلا المادتين ليست سهلة التآكل وما يشاهد عادة هو التآكل المصحوب بالتهابيل او النجر فى مقعرات المنحنيات (رسم نمرة ٤ و ٥ و ٦)



الرسم نمرة ٤ بين قطاع  
جسر في مبدأ التآكل  
ونمرة ٥ أثناء استمرار  
التآكل ونمرة ٦ نهاية  
التآكل لدرجة أن ميله  
الامامي أصبح رأسياً. الا  
أننى أرجو ملاحظة أن  
الجزء الاسفل من الميل  
يبقى عادة بميل ولو قليل  
لان سرعة تهليل انقربة  
اكبر من سرعة حمل المياه  
لها.

وحيث أن الاقربة لا  
يمكنها حفظ توازنها الا  
اذا كانت حسب ميلها  
الطبيعي فان الجزء الاعلى  
من الجسر يسقط في المجرى

جزء بمجرى كالخط المتقطع في الرسم نمرة ٦  
ويبلغ هذا النحر درجته القصى أثناء نزول الفيضان لان



مياه الفيضان العالية تكون للجسر بمثابة متكا تمنعه من السقوط  
 فاذا ما انخفض منسوب تلك المياه ضاع المتكا بعد أن يكون  
 الجسر قد تشبع بالمياه وزاد ثقله فيهبوى قطعاً قطعاً يختلف  
 حجمها باختلاف الظروف

ويحدث القطع في الجسور اذا كانت مكونة من مواد مختلفة  
 تملأ صعبة التآكل منها ضعيفته ويسهل القطع في الجسور اذا  
 كانت طبقاتها الواطية مكونة من رمال فوقها طين وليست فترة  
 قطع الجسور بقاصرة علي مدة الفيضان فطالما يشاهد ذلك بعد  
 مرور الفيضان عند ما يكون خلف تلك الجسور مكوناً من برك  
 منسوب مياهها أعلا من منسوب التحاريق فتصرف مياهها  
 بالتسرب مخترقة الطبقة الرملية وحاملة لها معها فيقطع الجسر أو  
 تهبط طبقته الطينية أو يشقق نفسه

### وقاية الجسور

تعمل وقاية الجسور اما بوقاية سطحها السهل التآكل واما  
 بتحويل التيار عنها وتستعمل في ذلك اما التكسيات واما الرؤس  
 وقد تكلمنا عن الاخيرة في محاضرتنا السابقة ونقتصر الكلام  
 هنا على التكسيات

الفرض من التكسيات وقاية الجسر المكون من مواد سهلة  
 التآكل بمواد أخرى قوية يصعب علي التيار التأثير فيها ويجب

عند استعمال أى نوع من التكسيات وقاية قدمتها العليا وقدمتها السفلى ووقاية خلائها. ويجب أن يكون سطحها ملسا بقدر الامكان حتى لا يحدث التيار شغارب موضعية

### التكسيات الحجرية الناشفة

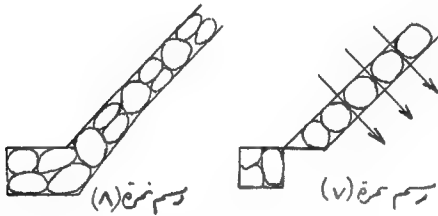
يكثر استعمال هذا النوع في القطر المصري لكثرة وجود الاحجار على مقربة من شواطئ النيل ولسهولة نقلها بالمرابك في النيل نفسه طول السنة في الوجه البحرى وفي الترع العمومية أيضا

ويمكن تقسيم هذا النوع من التكسيات الى قسمين الاول هو التكسيات التي تعمل فوق منسوب التحاريق وهو ما اصطلاح عليه بكلمة ( على الناشف ) والثاني ما كان مكونا من جزء على الناشف وجزء تحت منسوب التحاريق

### الاول

قبل البدء في بناء التكسية يجب اما قطع ميل الجسر بانحدار سهل او تكوين ذلك الانحدار بالردم بأتربة مرشوشة ومدقوقة جيدا والطريقة الاولى أفضل ويجب اتباعها بقدر الامكان لان تأثير الامواج والشغارب في الميول المكونة من أتربة قديمة أقل بكثير منه في الميول الحديثة الانشاء وللأتربة خلف التكسيات أهمية عظيمة كما سيأتي الكلام بعد ويجب حفر قدمة في الأتربة الثابتة وبعدها تبني القدمة

والتكسية بأحجار كبيرة - بدرجة تمنع الامواج من حملها ويجب أن توضع هذه الاحجار غرزا أي أن أكبر عرض لها يجب وضعه في الداخل وأكبر طول عمودياً على الميل ولقد لاحظنا كثيراً أن أغلب البنائين يبنون القدمات أولاً ثم يصلحون ميل الجسر ويبنونه بعد ذلك كالمبنيين بالرسم نمرة ٧



وهذه الطريقة يجب اجتنابها اذ يجب ان تكون القدمة والميل جسماً واحداً كالمبنيين بالرسم نمرة ٨ وتجدون حضراتكم في الرسم نمرة ٩ بعض أرائيك وضعتها للتكسيات على الناشف

### الثاني: الجزء

العالي الواقع فوق  
منسوب التحاريق

هو تكسية على

الناشف ويسرى

عليه ماذ كرفى البند

الاول والجزء

الواطي يعتبر كاساس

ويجب أن يكون

قويا جدا لانه تحت

المياه ويصعب

الكشف عليه

والعادة المتبعة

في تفاتيش الرى لبناء

الجزء الواطي هي

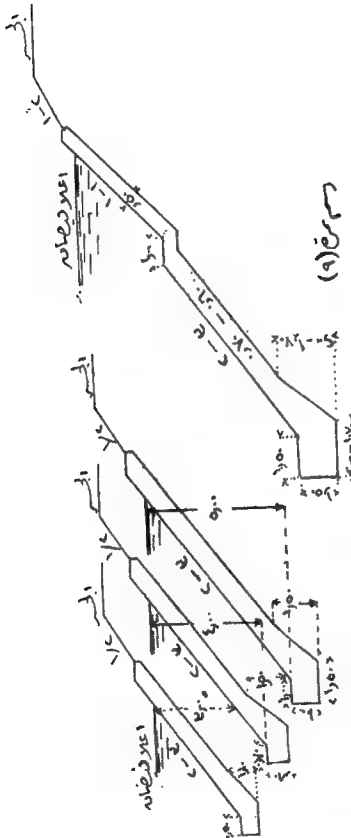
رمى أحجار ١.١

من الشاطيء واما

من المراكب فتأخذ

ميلا مخصوصا يتغير

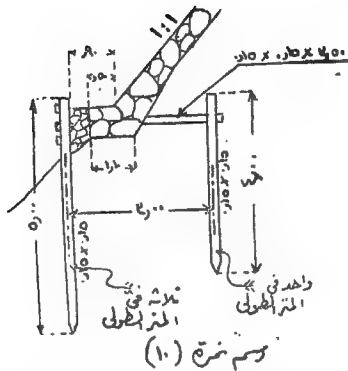
كلما زادت كمية



الاحجار التى تلقى وزاد الثقل بالتعبية ولقد يحدث كثيرا أن هذه الاحجار تنحدر على الميل الى ان تصل الى منتصف المجرى وربما حملتها المياه معها مسافة ما وفى هذه الحالة ترمى قطع أحجار كبيرة ( ٠.٨٠ × ٠.٦٠ × ٠.٤٠ ) لتكون قدمة ثابتة تمنع تدهور الاحجار الصغيرة الا انه يحدث أحيانا أن هذه انقطع الكبيرة تتدهور أيضا بعد رمى الصغيرة ولا تثبت القدمة الا بعد رمى كمية كبيرة جدا من النوعين

ولذلك يجب استعمال احدي الطرق الآتية :

- ( أ ) حفر قدمة عميقة بواسطة كراكة ورمى الاحجار فيها
  - ( ب ) حمل الترسية على صف او اثنين من العروق الخشبية
- فى حالة ما اذا كان الميل تحت المياه مسطحا ورغبة فى الوفر وايقانا لتدهور الاحجار قد استعملت هذه الطريقة لترسية جسر النيل خلف فم الاسماعيليه فى مكان كانت تنزلق فيه جميع الترسيات فاصبحت الترسية كأنها حائط ساند ( رسم نمرة ١٠ )



ويحسن بقدر الامكان عند استعمال هذه التكسيات الخشبية الحجرية أن يكون الجزء الخشبي منها مغمورا واذا استحال ذلك فيجب وضعه بشرط أن يسهل الكشف عليه في التحاريق ويجب أن تكون العروق طويلة بدرجة كافية وداخلة في القاع الطول الكافي لصيانتها عند نحر هذا القاع

(ج) بناء مقدمة من الخرسانة وذلك بحفر خندق تحت المياه بواسطة كراكة ووضع ألواح خشبية مائلة الى الجسر حسب ميل سطح الخرسانة ثم صب الخرسانة ما بين الجسر وهذه الألواح وإزالة الألواح بعد أن تشك الخرسانة

#### التكسيات الحجرية بالمونة

يمكن تقسيم هذا النوع من التكسيات الى قسمين : الاول

يشابه كثيرا الترسيمات الناشفة مع ملء الخلايا بالمونة وهذا النوع خطر الاستعمال اذا لم تعط أقصى العناية للمواد خلف الترسية لان المياه اذا تخللتها فانها تنحرف في التراب وتحدث فجوة تزايد بسرعة وحيث أن الترسية جسم واحد فلا تتبع هبوط الميل التدريجي بل تتشقق وتقع كتلة واحدة بدون أن يشعر الانسان بهذه النتيجة قبل حصولها. والثاني هو الحواطط الساندة الرأسية او المائلة وهي كثيرة التكاليف ويجب عدم استعمالها الا في صيانة الابنية ذات القيمة كالمرايات والمعامل او كأرصنة لوسو المراكب عند الموانئ النيلية

### الترسيمات الخرسانية

يمكن تقسيم هذا النوع الى قسمين أيضا ففي القسم الاول توضع الخرسانة على طبقة من الاحجار الصغيرة بسمك عشرة سنتيمترات وتعمل الخرسانة عادة من جزء من الاسمنت و٣ الى ١٢ جزء من الرمل و بسمك من ٧ الى ٢٠ سنتيمترا وبأسيخ من قطر ٣ الى ٦ ملليمتر توضع بالطول وبالعرض لتكون شبكة اضلاع تربيعاتها من ١٥ الى ٤٠ سنتيمترا ويحسن وضع فواصل امتداد كل ٦ الى ١٠ متر نظرا الى تقلبات الحرارة الجوية الكبيرة وفي الثاني تدق خوازيق خشبية أو معدنية طولها من نصف متر الى متر ونصف وعلى ابعاد من نصف متر الى متر في الجسر وتوضع الخرسانة

فوقها مباشرة بدون احتياج لوضع طبقة من الاحجار الصغيرة  
وهذا النوع من التكسيات قليل الاستعمال في القطر المصري  
نظرا لافضلية التكسيات الحجرية عليه من جهة العمر وسهولة  
التصليح ونظرا لسهولة تكوين فجوات في الاتربة الخلفية تجعل  
التكسية معلقة وسهلة التشقق والوقوع  
التكسيات الخرسانية الحديدية

تعمل هذه التكسيات من كتل (٢٥×٢٥×١٠) من  
الخرسانة او تراكوته مركبة على أسلاك ويوجد خرفان في كل  
كتلة لمرور الاسلاك المصنوعة من معدن غير قابل للصداء او  
مغطاة بمادة مانعة للصداء والرطوبة في خوازيق مدقوقة في الجسر  
على بعد مترين

وهذه التكسيات غير صلبة ويمكنها تتبع هبوط الميل  
التدريجي وتفضل من هذه الوجهة على سابقتها

#### الاتربة خلف التكسيات

تمر المياه من خلايا التكسيات نظرا لوجود الامواج والشغازب  
وتصل الى الاتربة الخلفية فتتآكلها وتنحدر فيها مكونة فجوات  
تزداد تدريجيا وتاركة التكسية معلقة فتتهبط أو تشقق او تنزلق  
وعليه فيجب أن تكون هذه الاتربة جيدة المقاومة ويجب في  
حالة الدم لتكوينها أن يكون الدم بأتربة مرشوشة ومدقوقة



ويجب ملء الخلايا بأحجار صغيرة ويكون ذلك الملاء في الخلايا  
الداخلية الموجودة على الميل وذلك خلافا لما نشاهده عادة من الملاء  
الخارجي فقط الذي يضر ولا يفيد

ويحسن عادة وضع طبقة من الاحجار الصغيرة المكسرة على  
الميل الترابي بسمك من ٥ الى ١٠ سنتيمترات

### أعمال الوقاية أثناء الفيضان

#### المقياس

ترصد مناسيب المياه أثناء الفيضان عند عدة مقاسات أهمها  
المقياس الرخامي الموجود بجزيرة الروضة أمام القاهرة وهذا  
المقياس مقسم بالاذرعة الى ٢٦ وكل ذراع الى الذراع ١٦ طوله  
٥٤ر٠ متر ومن ١٦ الى ٢٢ طوله ٢٧ر٠ متر ومن ٢٢ الى ٢٦ طوله  
٥٤ر٠ متر والسبب في اختلاف الطول بين الذراع ١٦ والذراع ٢٢  
هو أن نصف مياه النهر ما بين هذين المنسوبين تدخل في الحياض  
ولا يمر في القاهرة الا النصف الآخر وتكون الحياض ملاءى  
فوق الذراع ٢٢ يمر اذن في القاهرة جميع التصرف وللمقارنة  
تجدون حضراتكم جدولاً بمناسيب الاذرعة المهمة

الذراع	المنسوب بالمتر
١٤	١٦ر٢٧
١٥	١٦ر٨١
١٦	١٧ر٣٥
١٧	١٧ر٦٢
١٨	١٧ر٨٩
١٩	١٨ر١٦
٢٠	١٨ر٤٣
٢١	١٨ر٧٠
٢٢	١٨ر٩٧
٢٣	١٩ر٥١
٢٤	٢٠ر٠٥
٢٥	٢٠ر٥٩
٢٦	٢١ر١٣

### السفرة

هذا أثر من آثار الاستبداد القديم الذي لا يتفق مع كرامة  
أمة نالت استقلالها ومطالبة بالمزيد من حريتها - هذا أثر الظلم  
الغابر الذي لا يتماشى مع المطالب القومية الحالية - هذا حطة في  
كرامتنا أمام الاجنبى - هذا عدو الديمقراطية التى ننادى بها  
فعلينا السعى فى محوه

تتعد مجالس المديریات فی ١٥ یولیہ من کل سنة لتقرير السخرة  
 اللازمة للفيضان المقبل فتسجل الامة علي نفسها طارا سنويا  
 ينص القرار على تقسيم العدد الممكن أخذه من كل بلدة الى  
 قسمين يقوم الاول بالعمل في أول اغسطس ولا يترك مكانه الا  
 بعد نهاية الفيضان ويترك القسم الثاني كاحتياطي تحت الطلب في  
 أول سبتمبر عند حلول المياه العالية، وعلى معاينة كل من يرفض  
 الاشتراك في العمل

العادة المتبعة الآن هي اخراج السخرة علي درجات فاذا ما  
 وصل مقياس الروضة ما بين ١٨ و ٢٠ ذراعا خرجت سخرة لوقاية  
 الشميات الخطرة وما بين ٢٠ و ٢٢ خرجت سخرة ثانية لوقاية  
 باقي الشميات وما بين ٢٢ و ٢٤ يخرج أكبر عدد لسخرة عادية  
 لوقاية الجسر بأكمله واذا ما ارتفع المنسوب عن ٢٤ ذراعا يكلف  
 كل ذي قدرة على العمل بالاستعداد للخروج عند أول طلب ما  
 عدا استثناءات قليلة ولا بكن الواقع أن الذين يسخرون هم الفقراء  
 واذا ما جاء دور الاغنياء يرسلون بدلا عنهم بايجار من عندهم  
 ولقد حاولت الوزارة مرارا تغيير هذه الطريقة الاستبدادية  
 وتحويل أمر الوقاية علي المقاولين ولكنها لم تنجح لأن حفيذا  
 لو طلبت جمعيتنا منها ذلك والفنا لجنة لوضع القواعد الاساسية  
 وتكليفها

## الرقابة

جرت العادة أن تغير أنفار السخرة وشيخهم مرة كل عشرة أو خمسة عشر يوما وأن يقسم الجسر الى مسافات تغطي كل منها لقرية فتقسم كل قرية مسافتها الى أطوال متساوية وتبنى عششا في وسط كل طول منها يعيش فيها نقران ليلا ونهارا ويجب وضع هذه العشش على الجسر مواجهة للمياه وتاركة عرضا لا يقل عن ثلاثة أمتار من جهة الزراعة للمرور ويجب تنمير تلك العشش على لوحات ظاهرة توضع علىها أسماء القرى وأسماء المراكز وتسلسل تلك النمر في كل مركز على حدته ويجب أن تصرف الحكومة مصباحا ومهمات لكل عشة

تعين الادارة عادة مندوبا أو اثنين لكل مركز ويكون هؤلاء المندوبون سببا في ارتباك العمل اذا ما تداخلوا في أعمال الوقاية فيجب منهم من ذلك وتكليفهم بأداء أعمالهم الادارية فقط

يقسم الجسر على المهندسين المنوطون بأعمال الوقاية ويجب أن لا يزيد طول القسم المعطى للمهندس عن عشرين كيلو مترا حتى يتسنى له المرور على قسمه مرتين في كل ٢٤ ساعة مرة في المركب متجها مع التيار ومرة بوا على الجسر متجها ضد التيار لمراقبة الرشح والهبوط وعليه القيام بأعمال الوقاية البسيطة

واخطار رؤسائه في الحالات الخطرة وعليه كتابة تقرير يومي عما يجده

يعين موظف كبير لمراقبة أعمال ٤ أو ٥ مهندسين وللقيام بأعمال الوقاية المهمة

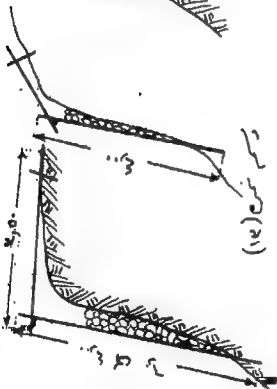
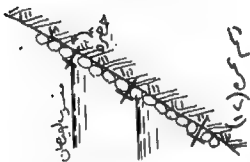
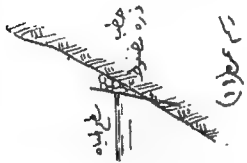
### المهمات

يجب وضع كميات كافية من المهمات علي الجسر في النقط الخطرة تحت مراقبة شيخ بلد وتنسكون هذه المهمات من عروق بأطوال مختلفة ومن خوابير ومدقات وأحبال وأكياس ومسامير مختلفة الأطوال ومصابيح وغير ذلك مما يمكن الاحتياج اليه في أعمال الوقاية ويجب تأجير مراكب تملأ بالمهمات وتوضع على مقربة من المواقع الخطرة ويجب شحن عدد كاف من المراكب بالاحجار ووضعها في أمام المواقع المنتظر استعمالها فيها ويجب إيجار مراكب بخارية كافية ومستعدة باستمرار لجر هذه المراكب بأسرع ما يمكن عند الحاجة اليها

### الوقاية من الامواج

توضع تلبيشات بسيطة من الحطب ومربوطة في فروع من شجر القطس أو في أوتاد خشبية عند المواقع التي يكون فيها تأثير الامواج قليل الشدة وتوضع هذه التلبيشات على عمق ٢٠ سنتيمتر تحت المياه و ٢٠ ر. فوق المياه رسم نمرة ١١ ويجب الكشف

عليها من وقت لآخر وكبس الحطب لمنعها من العوم وتخفيضها  
أو رفعها حسب تغيير منسوب المياه



واننى ارى ان نستبدل  
هذه الطريقة القديمة بوضع  
حصيرة معمولة من الحطب  
ومثبتة على النيل بخوازيق

كالمبين بالرسم نمرة ١٢

أما في المنحنيات وفي  
المواقع التي يكون فيها  
تأثير الامواج متوسط  
الشدة والماء عميقة فستعمل

تلبيشات كالمدينة بالرسم نمرة

١٣ بواسطة دق عروق

من الخشب مائلة نحو الجسر

ووضع الحطب بينها وبين

الجسر

ولقد يحدث أحيانا

اثناء الفيضان أن يتحول

التيار الى موقع أمين فينحرفه

بدرجة لا تجدى التلبيشات

البسيطة نفعاً لوقايتها فتعمل تكسيات حجرية موقتة بقاء  
 الاحجار من الجسر ورميها على الميل وقد يحدث أحيانا أن تلك  
 التكسيات تثبت تماماً بعد مرور الفيضان لتخلل الطمي في خلاياها  
 ويحدث أيضاً أن بعض الروس تحتاج الى تقوية اما لتعملتها  
 أو لوقاية بوزها فتستعمل أحجار الرصيف اذا وجدت وتستعمل  
 الاشجار أو خلاف ذلك للتعلية الوقية

### البرايخ

توضع البرايخ تحت جسور النيل لاجل السبيين  
 (١) ري الاراضى خلف الجسر من سواقي أو طلمبات على  
 الساحل أو ري السواحل من مياه آتية من خلف الجسر وهذه  
 هي البرايخ الواطية  
 (٢) الري بالراحة للاراضى خلف الجسر من النيل أثناء الفيضان  
 وهذه هي البرايخ العالية

وحيث أن أغلب البرايخ الموجودة تحت جسور النيل الحالية  
 رديئة البناء وغير كافية الطول فهي منبم خطر كبير ويجب  
 الاحتراس منها أثناء الفيضان وعليه فأنى أرى استحداث إيجاد  
 طرق ري اخرى للاراضى المنتفعة حالياً من هذه البرايخ من الترع  
 وتعميم فكرة لغوها الا في حالة الضرورة القصوى باعتبار  
 جسر النيل كحد رى فاصل بين اراضى الخفاف والسواحل ولقد

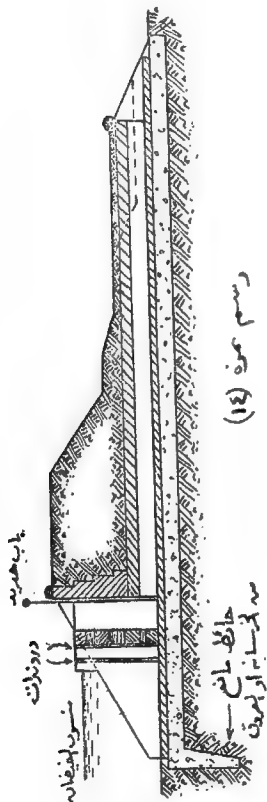
يحدث أحيانا حتى في البرايخ الحديثة والجيدة البناء أن تنحدر

المياه الاتربة المقامة عليها  
فيحسن اذن ادخال تعديل  
بسيط في بناء القرش بوضع  
حائط مانع وجعل الاورنيك  
كالمين في الرسم نمرة ١٤ بيتر  
يمكن ردمه اثناء الفيضان  
وبدروندات وأخشاب فما  
وبباب حديدي أيضا

ويجب على أى حال سد  
جميع البرايخ الواطية أثناء  
الفيضان اما بدم البتر في حالة  
البرايخ الحديثة واما بوضع  
كعكة ترابية نصف دائرة  
وبتعليتها مع علو المياه

أما البرايخ العالية فيمكن  
تركها مفتوحة ومراقبتها  
لسدها عند أول علامة بضعفها  
المساطيح والرشح

عندما يشتد تأكل جسر  
من الامام بدون ظهور مياه



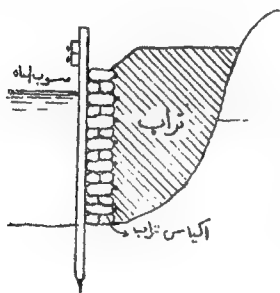
رسم نمرة (١٤)



الرشح فيمكن تقويته من الخلف ويحسن ان يكون قطاع التقوية داخل الاورنيك النهائي للجسر وقطاع التقوية اللازم يختلف باختلاف مبلغ تأكل الجسر وقوة النهر وربما احتاج الامر في بعض الاحيان الى انشاء جسر ثان ملاصق له يكون قطاعه مع قطاع الجسر الاصلى أكبر من قطاع الاورنيك النهائي ويجب اخذ الاتربة اللازمة لانشاء ذلك من السواحل اما من شاطئ الجسر أو من الشاطئ المقابل وفي حالة ما تكون جميع السواحل القريبة مغمورة بالمياه فلا مندوحة من اخذ الاتربة من ارض الزراعة خلف الجسر وفي هذه الحالة يجب ترك مسطح لا يقل عرضه عن ١٠٠ متر خلف الجسر تؤخذ الاتربة من بعده اما الرشح فله نومان المياه الرائقة والمياه المتعكرة والاول يحدث عادة بالتسرب وعوارضه ظهور مياه رائقة خلف الجسر مباشرة او ظهور ينابيع صغيرة في الارض الخلفية الملاصقة للجسر وهو كثير الحصول ويحدث عادة على اطوال كبيرة خصوصا اذا كان الجسر مكونا أغلبه من الرمال وهذا النوع قليل الخطر أو معدومه وطالما ينعدم بعد ظهوره بقليل اذ أن المياه المحملة بالطمي عند اختراقها لطبقات الجسر يرسب طميها في الخلايا فتسدها وتوقف الرشح وللتمكن من معرفة استمرار هذا الرشح يحسن عمل جنود صغيرة بصلايب صغيرة على أبعاد قليلة من أسفل ميل الجسر الخلفى فتحبس مياه

الرشح بهذه الطريقة في حياض صغيرة فإذا لم يتغير ، منسوب المياه في تلك الحياض أو كان تغييره قليلا فيمكن ترك الحالة على ما هي عليها واعتبارها بلا خطر أما إذا استمر ارتفاع المنسوب في تلك الحياض فيجب عمل مسطح عريض وواط في الخلف ويجب انشاء تلك المساطيح تدريجيا بأن تعمل جسور على بعد ٢ أو ٣ متر من نهاية اسفل الميل الخلفي للجسر وبارتفاع ٢٠ + سنتي عن منسوب مياه الرشح وتقسم المسافة بين الجسرين الى حياض يختلف طولها بين ١٠ أو ١٥ متر وردد تلك الحياض بعد ذلك لتكوين المسطح ثم انشاء جسور أخرى بعد المسطح الاول وتكوين حياض أخرى وردها وهكذا الى أن يتكون المسطح النهائي الذي تنعدم مياه الرشح بواسطته والنوع الثاني من الرشح يظهر دفعة واحدة أثناء الفيضان ويعزي سببه الى وجود مواد أجنبية في الجسر خصوصا المزروعات أو جذور الاشجار المختبئة والبرايخ القديمة والمباني المدفونة في الجسر أو الى وجود طبقة رملية في جسم الجسر نفسه وهذا النوع كبير الخطر وعواقبه وخيمة لان المياه عند اختراقها لطبقات الجسر العارية تحت شيء من الضغط تتآكل الاتربة وتفكك جزئياتها وتحملها معها وسرعان ما يزداد النحر وتتكون فجوة في الجسر تتسع بسرعة وتسبب القطع وعليه يجب وقاية الجسور التي يخترقها هذا النوع من الرشح

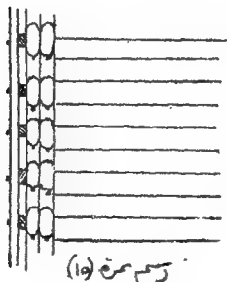
بسرعة ويكون ذلك بإنشاء مساطيح أمامية من التربة العادية إذا كان امام الجسر ساحل مرتفع او من زكائب ملائي بالتراب او الرمل اذا كان ذلك الساحل منخفضا وهذا النوع الاخير كثير الاستعمال في مصر لسهولته وسرعة العمل به ولانه يكون مع أتربة الجسر جسما واحدا ويستعمل هذا النوع بمفرده بإنشاء



حائط من الزكائب عندما يكون عمق الماء أقل من متر أما اذا زاد العمق عن ذلك فيوضع أولا حائط شبكي أو اثنين من عروق الخشب كالمبين بالرسم مرة

١٥

وفي حالة عدم وجود سواحل يجب إنشاء جسر وقاية ثان خلف جسر النيل لتكوين حوض تتجمع فيه المياه فيقل فرق التوازن وما هذه الجسور في واقع الامر الا تحاويل صغيرة ويجب مع انشائها وقاية الجسر الامامي أيضا



### قطع الجسور

قلما يحدث قطع الجسور في الفيضانات العالية إذا كانت هذه الفيضانات مبكرة ومدة مياهها العالية قصيرة لان المناسيب العالية تنخفض في الوجه البحرى بملاء حياض الوجه القبلى الواسعة التى تأخذ جزءا عظيما من التصريف فإذا ما حل أول اكتوبر وهو الوقت الذى تصرف فيه الحياض عادة وكان الفيضان في مهد زواله

فلا خطر عادة من قطع جسور الوجه البحرى ولكن إذا تأخر الفيضان وابتدأ بمناسيب واطية تجعل مدة ملء الحياض طويلة وإذا ما كان الفيضان مستمر الارتفاع وقت صرف الحياض فإن تصرف النهر نفسه مضافا عليه مياه الصرف ترفع المنسوب لدرجة خطيرة يخشى معها قطع الجسور وغرق الاراضى المجاورة وتزداد مساحة الفرق بازدياد التصريف وتكون الطامة كبيرة إذا ما بقيت المناسيب بدرجة عالية لمدة طويلة وتحدث هذه القطوع عادة بالقرب من القاهرة وفى الوجه البحرى حيث يزيد فرق التوازن

أعلا الفيضانات المعروفة في الخمسين السنة الماضية هي فيضان سنة ١٨٧٤ وسنة ١٨٧٨ ومناسيب المياه عند اسوان في فيضان سنة ١٨٧٨ كانت أعلا ما دون الآن

ففي سنة ١٨٧٤ كان الفيضان مبكرا وانخفضت مياهه كثيرا في اول اكتوبر عند ما ابتدأ صرف الحياض ولم تحدث قطوع

ذات أهمية أما في سنة ١٨٧٨ فان الفيضان بلغ ذروته في أول اكتوبر فقطع الجسر الايسر خلف القاهرة وأغرق مديرية الجيزة وحصل ثلاث قطوع في فرع دمياط ولولا ان المياه التي أغرقت مديرية الجيزة انصرفت في فرع رشيد وخفضت مناسيب النهر لكانت الطامة اكبر في فرع دمياط

ولا يعوزني ان اذكر هنا أن وقاية القطر المصرى من غائلة الفيضان غير تامة بالحالة الراهنة اى مع هذه الجسور الضعيفة ومع عدم وجود خطوط الدفاع النهائية ولذلك يخشى من حصول قطوع وسرى في حانة الفيضانات انعائية على احكامومه الاسراع في العمل لحفظ المال والحياة

### سد القطوع

سد القطوع عبارة عن اعادة جزء الجسر المقطوع الى حالته الاولى او أقوى منها الا ان هذا العمل من الصعوبة بمكان نظرا لقوة التيار المار بالقطع بسرعة عظيمة والذي ينحدر في الارض بشدة متناهية فلقد حدث في أحد قطوع فرع دمياط سنة ١٨٧٨ أن بلغ عمق المياه داخل القطع عشرين مترا في اقل من ثلاث ساعات ويمكن تقسيم القطوع الى نوعين

### الاول

القطوع التي يمكن تركها بدون ضرر كبير الى ما بعد مرور الفيضان وانخفاض مناسيب مياه النهر عن أرض الزراعة

## الثاني

القطوع التي يجب سدها أثناء الفيضان

وكل ما يجب عمله في النوع الاول هو انشاء جسر جديد ووقايته بالطرق التي ذكرناها سابقا انما يجب قبل الانشاء معرفة اذا ما كان من الصواب ترك الجسر في مكانه الاول بعد أن نحرت مياه القطع الارض التي كان عليها او انشاؤه في مكان آخر جديد وبعيد عن مكانه الاول وعلى أي حال فيجب العناية التامة بالانشاء لاذ الجسر الجديد معرض لخطر فيضان حال مقبل رعا أني في السنة التالية لانشائه

أما في النوع الثاني فقد كتب صاحب المعالي اسماعيل باشا سري في تقريره عن الري في وادي نهر البو ما ترجمته

ان من البلية الحقيقية حصول هذه القطوع في جسور نهر عظيم والمصائب التي يلقاها المنوط بمعمل السد كبيرة جدا فيجب أن يكون كثير الخبرة وان يكون عارفا بالمعرفة التامة للموقع ومختبرا الاشخاص الذين تحت أمرته ( من مهندسين ومساعدين ورؤساء عمال وغيرهم )

ويجب أن يكون حازما وان يلقي أوامره بدقة وبثبات وان يحافظ على النظام وان يكون واثقا من نفسه وجريئا وأن لا يتأثر بشكاوي ملاكي الاراضي الغرقى وأن لا يهتم بتنويهات الجرائد ولا بأصوات الانتقاد التي تلو كثيرا في مثل هذه الظروف

ويجب عليه درس الظروف المحلية دوسا وافيا وان يضع  
الخطة العامة والنصيلية لمشروع عمله وان ينتخب الموقع وان  
يوزع أعماله على رؤسياه بحسب كفاءة كل منهم

ويجب على المهندس المنوط بالقيام بعمل السد علاوة على  
اجراء عملية السد نفسها ان يجهز نفسه لعمل آمن مقتضاه حصر  
منطقة الفرق وان يستحضر الادوات اللازمة الخشبية من عروق  
وأوتاد وقطع بأحجام مختلفة والادوات الحديدية والاحجار  
من جميع المحاجر القريبة والزكائب والاقشة والحبال والقش  
وخلافه وان يعين جميع المواقع التي يمكن أخذ أتربة منها وان  
يجهز طريقة نقل هذه الأتربة اما بالطرق العادية او بواسطة  
السكك الحديدية او المراكب ويجب ان يكون لديه المصاييح  
الكافية للشغل لئلا ويجب أن ينتقي رؤساء العمال وفرق العمال نفسها  
وافضل الطرق اتباعا لسد القاطع هي الآتية

يجب وقاية نهايتي الجسر المقطوع أعنى حربي القاطع بأعمال  
خشبية عظيمة او بواسطة الحجر او بواسطة الزكائب المملأى  
بالأتربة او باستعمال هذه الفارق الثلاثة مما ويجب درس نوع  
الارض عند موقع القاطع وحواليه بواسطة آبار اختبار متعددة  
ليمكن اختيار خط جسر السد ويجب أن يكون ذلك الخط متبعا  
المواطى بقطع النظر عن طوله

ويجب البدء في انشاء جسر السد من نهايتيه في وقت واحد

ويجب على اى حال الابتداء بأعمال الوقاية اللازمة التى تكون عادة من الخشب او من الزكائب الملائية بالتربة او الفضلات او الاحجار ومع الاعمال اللازمة للسد نفسه فانه توجد أعمال ثانوية أخرى كوقاية البيلاد والعزب الواقعة خلف موقع السد والتى يهددها الخطر بمرور المياه داخل القطع بقوته المتناهية ويحسن جدا اذا امكن ذلك انشاء رأس أمام السد عاملة زاوية حادة مع اتجاه التيار وطويلة الطول الكافي لتقليل حدة تيار المياه المارة بالانمام ولتحويل التيار تنسه الى خلف القطع ومن الواجب اذا امكن ذلك تحويل المياه الامامية الى مجرى آخر وتنقيص تصرف روادف النهر» ويقول المحاضر هنا انه يمكن ذلك بتحويل المياه فى أحد فرعي النيل اذا كان القطع فى الفرع الآخر وبتقليل كمية الصرف من الحياض»

ويقل اتساع القطع تدريجيا بالاستمرار فى انشاء جسر السد الا ان المياه عند تضيق القطاع ترتفع وتزداد سرعتها فتنحرف فى القاع وتكون الشغازب الضئيلة الا انه يمكن تقليل التأثير اذا أعطيت العناية الكافية للعمل ويجب مع الاستمرار فى انشاء جسر السد ان تجرى أعمال الوقاية اللازمة بسرعة فاذا ما قل اتساع للقطع الى ٢٠ او ٣٠ مترافيجب انشاء مجرى بجسرين داخل القطع فى اتجاه التيار المار

ويجب العناية التامة بوقاية جسرى هذا المجري ويجب دق



صفوف متعددة من ٣ الى ٦ في نهايه هذا المجري من عروق خشبية مر بوطلة بعروق أفقية ومثبتة فيها بصواميل حديدية وعلى هذه الصفوف التي يجب تقويتها بحوامل يعمل كوبرى خشبي وترك مساحة كافية في نهايته لتشوين الادوات اللازمة للسد النهائي للقطع وتتكون هذه الادوات من زكائب ملائي بالاتربة ومن الاخشاب والعروق بكمية وافرة

ويجب لاجراء عملية السد أن تفتخب فرقة من أحسن العمال وأقوامهم تكون قد تدربت التدريب الكافي في الايام التي تسبق عملية السد ويجب تقسيم العمل عليهم حسب ما تقتضيه الظروف

ويجب ان يكون القاء الادوات من الكوبرى في أقل وقت ممكن بواسطة عمال ماهرين ويجب القاء اثقل الادوات في الخلف فاذا ما اعتلت هذه الادوات الملقاة الى سطح الماء فيمكن اعتبار ان التيار قد اوقف تقريبا ويجب حينئذ انشاء جسر السد أمام الكوبرى في المياه التي تكاد أن تكون راكدة وبعد انشاء هذا الجسر يعمل ما يلزم له من التعمية والوقاية واصلاح التخطيط حسب ما يترأى وتوجد طريقة أخرى لسد القطوع كلية وهي تتكون في استعمال قماش قلع كبير يكون مقاسه مناسباً لطول القطع وللارتفاع الذي يمكن ان تصل اليه المياه فوق القاع . ويجب ان يكون ذا حجم كاف لتغطية ميول مجرى القطع وقاعه بقدر الامكان . ولوضع هذا القماش يمسك طرفه الاعلى رجال تقف على

جسر السد ويربط طرفه الاسفل بحبال يشدها رجال توضع على مسافة معينة فوق القطع وعلى جسر آخر او في قوارب ويجب ان يثقل الطرف الاسفل لهذا القماش باحجار توضع في زكائب او في جيب يصنع في نفس القماش ويكون شكله كز كبة واحدة ممتدة وبعد وضع القماش بهذه الصورة فوق سطح المياه تترك الرجال الحبال القابضين عليها والمربوبة في الطرف الاسفل فينغمر بذلك القماش في المياه فتنتقله هذه حالا الى السد وتلتصقه به فيمنع بذلك مرور المياه وعند استعمال هذه الطريقة يجب على سبيل الاحتياط ان يمد قماش آخر او مواد لالقاتها واكياس ملاي بالتراب واحجار و تراب مفككا فان اى غلظة تنشأ عن افعال أحد العمال في اداء واجبه في الوقت المعين له او وجود اى جسم يحول دون التصاق القماش كله التصاقا محكما بمول الجسر وبالقاع قد يؤدي الى فتح هذا السد ثانية وهناك طريقة اخرى وهى أن يبدأ بسد القطع بانشاء جسر يبدأ العمل فيه من طرفيه ويملا القاع بكميات عظيمة من مواد ثقيلة ثم تعلى بعدئذ تكسية القاع هذه حتي يتكون بذلك سد في المياه يلقي فوقه احجار واكياس مملوءة بالفضلات وبما ان السد المكون بهذه الصيغة قد يسمح لمرور المياه من بين أجزائه فيجدر أن تملأ فجواته بأكياس تراب أو بالتراب فقط ولا بأس هنا من استعمال الخيش لهذا الغرض وجميع التفصيلات يتبع فيها ما سبق شرحه في الطرق الاخرى؟



مطبعة السقور بشارع سيف الدين المهراني نمرة ٥ بالفجالة